

PCT/JP2004/013781

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

24. 9. 2004

REC'D 11 OCT 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   9 月 2 4 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 3 1 8 8 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 3 1 8 8 3 ]

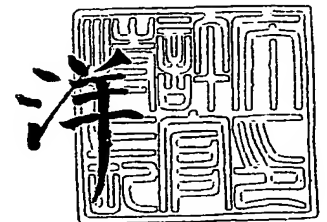
出 願 人            三 菱 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):       中 部 電 力 株 式 会 社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 9 7 4 4 2

【書類名】 特許願  
【整理番号】 544792JP01  
【提出日】 平成15年 9月24日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 1/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 御宮知 義久  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 新房 健一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区東新町1番地 中部電力株式会社内  
    【氏名】 鈴木 淳史  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区東新町1番地 中部電力株式会社内  
    【氏名】 熊井 俊哉  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県岡崎市戸崎町字大道東7 中部電力株式会社 岡崎支店内  
    【氏名】 斉藤 久也  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006013  
    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000213297  
    【氏名又は名称】 中部電力株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100057874  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 曾我 道照  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100110423  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 曾我 道治  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100084010  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 古川 秀利  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100094695  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴木 憲七  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100111648  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 梶並 順  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 000181  
    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】

特許請求の範囲 1

【物件名】

明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

電気設備で発生するアーク放電の発生場所を標定するアーク監視システムであって、  
前記電気設備の複数箇所に配置された複数台の監視カメラと、  
前記各監視カメラからの画像を個別に処理する画像処理装置と、  
前記画像処理装置を制御する制御論理部と、  
表示部および操作部を有するとともに前記制御論理部に接続された操作器とを備え、  
前記画像処理装置および前記制御論理部は、前記アーク放電の発生時に前記電気設備から生成される制御信号に応答して、前記監視カメラからの各画像の変化を抽出し、前記アーク放電の発生場所を標定することを特徴とするアーク監視システム。

**【請求項 2】**

前記画像処理装置および前記制御論理部は、前記アーク放電を認識して抽出する際に、前記アーク放電の発生前から前記アーク放電の消滅後にかけて、複数フレームの画像を連続的に処理し、連続画像でのアーク放電の大きさおよび重心位置を求め、前記大きさおよび前記重心位置の推移を観測することにより、前記アーク放電の発生場所を標定することを特徴とする請求項 1 に記載のアーク監視システム。

**【請求項 3】**

前記監視カメラは、前記電気設備内の全ての位置を 2 台以上の監視カメラによって撮影するように配置され、

前記画像処理装置および前記制御論理部は、前記アーク放電の発生時に、前記 2 台以上の監視カメラの画像により標定された位置を組合せて、三角測量により前記発生場所を演算することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のアーク監視システム。

**【請求項 4】**

前記監視カメラは、可視光線を除去した近赤外線を撮影する近赤外線カメラにより構成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のアーク監視システム。

**【請求項 5】**

前記画像処理装置および前記制御論理部は、前記アーク放電の発生直後に、前記発生場所の近傍に広がるアークの残熱エネルギーの変化を観察することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載のアーク監視システム。

**【請求項 6】**

前記画像処理装置に接続された画像切替装置と、

前記画像切替装置に接続された画像記録装置およびモニタとを備え、

前記画像処理装置および前記制御論理部により標定された前記アーク放電の発生場所は、平面図として前記モニタおよび前記操作器に表示されるとともに、前記画像記録装置に記録されることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載のアーク監視システム。

**【請求項 7】**

前記監視カメラは、旋回カメラにより構成され、前記アーク放電の発生場所が標定された時点で前記発生場所に振り向けられ、前記アーク放電の発生直後の画像を取り込むことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載のアーク監視システム。

**【請求項 8】**

前記電気設備は、変電所であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載のアーク監視システム。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】アーク監視システム

## 【技術分野】

【0001】

この発明は、変電所構内などの各種電気設備における活線同士の短絡事故または活線と大地との間の地絡事故（いわゆる「アーク放電」）をカメラで検出して、電気設備内での故障点（アーク放電の発生場所）を特定（以下、「標定」という）するアーク監視システムに関し、特に、アーク放電発生場所を複数台のカメラで撮像し、画像処理装置により標定することにより、故障系統を正確に標定表示することのできるアーク監視システムに関するものである。

## 【背景技術】

【0002】

従来のアーク監視システムは、一般のCCTVカメラを用いてアーク発生時のアーク光を検出し、1画像の画面に基づいて故障点標定位置のブロック場所を標定するようになっている（たとえば、特許文献1参照）。

しかしながら、アーク電流による一瞬の発光に対するレンズの絞り値を最適に反応させる（絞りを閉める）ことができないので、大概の場合、撮影されたアーク放電画像は、白く飽和した画像となってしまう。

【0003】

【特許文献1】特開平11-98628号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のアーク監視システムでは、一般のCCTVカメラでアーク放電中の画像の撮像を試みているので、一瞬のうちに発生して消失するアーク放電を画像処理に適した状態で撮影することができないという課題があった。

また、撮影対象となるアーク放電箇所は、周囲環境にある障害物や、様々な環境変化（霧、雨または雪）などによって遮られることが多いので、アーク放電箇所がカメラから隠されてしまい、その結果、標定精度が劣化させられる場合があるという問題点があった。

さらに、碍子や地面などにおけるアーク光の反射により、アーク発生場所を誤検出するおそれがあるという課題があった。

【0005】

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、アーク放電時からアーク放電直後までの複数（たとえば、30フレーム）の画像を処理することにより、最適フレームに基づくアーク標定を可能とし、アーク放電電流の変化や自然環境変化（雨、雪、霧など）によらずアーク光の検出精度を向上させ、高い信頼性でアーク放電を検出することのできるアーク監視システムを得ることを目的とする。

【0006】

また、可視光を除去した複数台の近赤外線監視カメラを用いて、アーク放電後の残熱を評価することにより、広範囲なアーク電流に対応して監視することができ、アークの広がりによる死角改善を実現するとともに、碍子や地面での反射を低減したアーク監視システムを得ることを目的とする。

また、複数台のカメラを電気設備内に直交する方向に配置し、各カメラ画像に基づく標定結果から、三角測量で平面図上に標定し直すことにより、標定精度を改善させたアーク監視システムを得ることを目的とする。

さらに、アーク放電の発生場所を特定してライン切替え状態により故障点標定区間を明確に行い、事故原因の究明と故障復帰を迅速に行うことを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係るアーク監視システムは、電気設備で発生するアーク放電の発生場所を標

定するアーク監視システムであって、電気設備の複数箇所に配置された複数台の監視カメラと、各監視カメラからの画像を個別に処理する画像処理装置と、画像処理装置を制御する制御論理部と、表示部および操作部を有するとともに制御論理部に接続された操作器とを備え、画像処理装置および制御論理部は、アーク放電の発生時に電気設備から生成される制御信号に応答して、監視カメラからの各画像の変化を抽出し、アーク放電の発生場所を標定するものである。

#### 【発明の効果】

##### 【0008】

この発明によれば、アーク放電前のフレームからアーク放電直後のフレームまでの最速フレームに基づくアーク標定により、アーク検出の信頼性を向上させることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0009】

実施の形態 1.

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態 1 について詳細に説明する。

図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるアーク監視システムシステムを示すブロック構成図である。

図 1 において、複数台のアーク監視カメラ 1 は、電気設備内のアーク放電発生箇所を撮像するように並設されており、それぞれ、可視光線カットフィルタ付の近赤外線アーク監視カメラにより構成されている。

##### 【0010】

複数の画像処理装置 2 は、各アーク監視カメラ 1 に対応して並設されており、各アーク監視カメラ 1 で撮像されたカメラ画像に基づいて、アーク放電の重心を 2 次元 (X-Y) 座標で出力する。

制御論理部 3 は、各画像処理装置 2 により求められた複数のアーク重心座標を取り込み、任意のカメラの組合せより三角測量演算を行い、平面図上における座標系でアーク放電箇所を標定する。

PC (パソコン) 操作器 4 は、外部機器として制御論理部 3 に接続されるとともに、表示部および操作部 (後述する) を有し、図 1 のシステムを操作する。

##### 【0011】

複数台の機器監視カメラ 5 は、電気設備内の各種機器を撮像するように並設されており、アーク放電事故が発生した直後のアーク発生場所の監視を行う。

画像切替装置 6 は、PC 操作器 4 が操作されることにより、各アーク監視カメラ 1 の画像と、各画像処理装置 2 による処理画像と、各機器監視カメラ 5 の画像とを切り替えて出力する。

画像切替装置 6 の出力端子側には、VTR 7、モニタ 8 および 4 画面ユニット 9 が接続されている。

##### 【0012】

VTR 7 は、画像切替装置 6 に双方向接続されており、画像切替装置 6 により切替出力された画像を記録する。モニタ 8 は、画像切替装置 6 により切替出力された監視用画像を表示する。

4 画面ユニット 9 は、画像切替装置 6 に双方向接続されており、PC 操作器 4 の操作により、画像切替装置 6 で選択された任意のカメラを 4 分割してモニタ 8 に表示させる。

##### 【0013】

ブスプロ信号 10 は、アーク放電発生時に電気設備 (図示せず) から発せられる制御信号としての警報信号であり、制御論理部 3 に入力される。

各画像処理装置 2 から出力される 2 次元座標は、各アーク監視カメラ 1 の画像をモニタ 8 に出力した場合に、たとえば、左上隅を原点とした画素座標系で求められる。

##### 【0014】

図 2 はこの発明の実施の形態 1 が適用される変電所でのカメラ配置を平面的に示す説明図である。なお、ここでは、変電所を例にとって説明するが、変電所に限らず、他の電気

設備に対しても適用可能なことは言うまでもない。

図2において、アーク監視カメラ1は、たとえば、14台のカメラA～Nからなり、変電所21内の周辺部に沿って配置されている。これらのうち、4台のカメラA～Dは図中の右方向に配列され、3台のカメラE～Fは図中の上方向に配列され、4台のカメラH～Kは図中の左方向に配列され、3台のカメラL～Nは図中の下方向に配列されている。

【0015】

各アーク監視カメラ1のうち、実際にアーク放電を検出することのできたカメラB、C、D、F、G、I、J、M、Nは、ハッチング表示されている。

また、同じ列に配置された複数のアーク監視カメラ1の中で、一番大きくアーク放電をとらえたカメラC、F、I、Mからの標定結果は、二点鎖線で示されている。

【0016】

図2内の中心点は、各々同じ列で一番大きくアークをとらえたカメラ同士の標定結果（二点鎖線）により交差した点であり、アーク発生点となる。

このように、図2においては、変電所21の平面配置でのアーク発生エリアが分り易く示されている。

【0017】

機器監視カメラ5は、たとえば、8方向に配置された8台のカメラC1～C8からなる。各機器監視カメラ5は、旋回カメラからなり、アーク発生で標定できた方向に自動的にプリセットされるとともに、マニュアルによってもアーク発生場所を監視するようになっている。

【0018】

図3はこの発明の実施の形態1によるPC操作器4の表示部および操作部を示す説明図である。

図3において、変電所21の平面図は、各カメラおよび標定結果とともに表示される。

フレーム表示32は、アーク監視カメラ1の標定画像のフレーム数（-30～+30）を表示する。この場合、アーク監視カメラ1を、すべて同じフレーム数で標定することを目的としている。

【0019】

PC操作器4上の各スイッチ33～38のうち、1画面切替スイッチ33および4画面切替スイッチ34は、図1内のモニタ8に表示させる画面条件を1画面または4画面に切り替える。

また、処理前のアーク監視カメラ1の出力画像を選択する画像選択スイッチ35と、画像処理アルゴリズム（後述する）で画像処理して実際のカメラ出力画像と合成した処理後の画像選択スイッチ36と、合成スイッチ37と、生画像への切替スイッチ38とにより、モニタ8の表示画面の状態が選択される。

【0020】

合成スイッチ37は、画像に基づくアーク発生場所の標定が困難な条件下（たとえば、霧や夜間など）において、あらかじめ昼間に撮像した被写体の画像と、アーク標定した処理画像とを合成して標定可能にする場合に選択される。

切替スイッチ38は、表示画像を、画像処理装置2からの入力画像（生画像）に切り替える場合に選択される。

故障点標定結果表示39は、たとえば、甲母線加圧禁止または標定不能（矛盾）などの故障点標定結果を表示する窓からなる。

【0021】

図4～図6はこの発明の実施の形態1による故障点標定の基本動作を示す説明図である。

図4において、アーク監視カメラ1で撮影された画像記録41は、画像処理装置2により処理した記録としてイメージ的に示されている。

画像記録41は、通常、1フレームが1/30 [sec] の60個のフレーム1～60によって、破線矢印で示すように繰り返し実行されており、エンドレスに記録されている。

## 【0022】

図5において、合成画像42は、実際のカメラ出力画像と、画像処理が施された信号とが合成され、処理後の画像として、各フレームに対応して連続的に生成される。

合成画像42は、画像処理装置2において、1フレーム前のデータと比較したときの輝度変化が画像処理されることによって得られる。

ここでは、アーク発生前のフレーム1～29、アーク発生時のフレーム30～33、およびアーク発生後のフレーム33～60が、代表的に示されている。

## 【0023】

図6においては、アークの重心位置43のXY座標と、フェレ径44とが表示されている。

なお、アークの重心位置43は、以下のように求められる。

まず、画像中に移動物が表れると、移動物の部分の画素に変化が生じる。このとき、変化の生じた画素同士が接触している場合には、同一の移動物として統合し、最終的に統合された変化の領域を「動き部分」として認識する。この「動き部分」は、移動物のシルエットを示しており、このシルエットの重心をアークの重心位置43として求める。

重心位置43は、画像処理した後の輝度の重心位置であり、「+」で示されている。また、フェレ径44は、前フレームの画像と輝度比較したときに、変化のある領域（外接矩形）を示している。

## 【0024】

次に、図2～図6を参照しながら、図1に示したこの発明の実施の形態1による具体的な動作について説明する。

アーク放電が発生すると、電気設備から出力されたブスプロ信号10が制御論理部3に入力される。

各画像処理装置2は、ブスプロ信号10に応答した制御論理部3からの制御信号より、アーク監視カメラ1から入力されていたカメラ画像を、それぞれの画像メモリに2秒間記録する。

## 【0025】

このとき、カメラ画像の記録時間は、ブスプロ信号10の発生タイミングを中心にした前後の約1秒間、すなわち合計2秒間分である。

また、各カメラ画像の記録動作は、同一のブスプロ信号10により開始しているので、各記録画像の時間軸は一致している。

## 【0026】

以下、各画像処理装置2は、画像記録が終了し次第、制御論理部3と関連して画像処理作業を開始する。

このとき、アーク放電箇所は、各画像処理装置2が実行する以下の画像処理アルゴリズム(1)～(8)により標定される。ここでは、代表的に、1台のアーク監視カメラ1に注目して説明する。

## 【0027】

(1) まず、記録画像から、「動き部分」を切り出す。この場合は、アーク放電発生時のアーク光（または、その余熱部分）が切り出される。

(2) 次に、切り出された「動き部分」の重心位置43のXY座標を求める。この座標は、カメラ画像をモニタ表示した場合に、左上隅の画像位置を(0、0)としたモニタ8上の座標になる。

(3) また、同様に、「動き部分」の外接矩形（フェレ径）44も求める。

(4) 以下、2秒間の記録画像中で、継続的に、重心位置43の座標とフェレ径44とを求める。

(5) 次に、或るフレームの画像から得られたフェレ径44(n)と、次のフレームの画像から得られたフェレ径44(n+1)との位置関係を観測する。

(6) このとき、各フェレ径44(n)、44(n+1)に重心位置43が含まれている



場合に限り、この2枚のフレームは「関連付いた」と定義される。

(7) こうして継続していた「関連付け」がとぎれたときのフレームが、アーク放電のアーク光（または、その余熱）が最後まで続いた部分、すなわち、最も発光量の強かった位置（または、残熱量の大きかった位置）に対応する。

(8) このときの「動き部分」の重心位置43が、カメラ画像から類推できるアーク放電の発光点の重心位置である、と仮定する。

#### 【0028】

以上の処理(1)～(8)は、全てのアーク監視カメラ1に対して実行され、全てのアーク監視カメラ1に関してアーク放電の座標情報が作成される。

処理するフレームは、記録された全60フレーム中、最少フェレ径となるフレームとして求められる。また、全14台(図2内のカメラA～N)のアーク重心位置43の座標が計算され、この計算結果は、図3内の破線および二点鎖線のように、PC操作器4の画面上に、アーク発生場所の標定結果とともに表示される。

#### 【0029】

次に、任意の2台のカメラを選択して、これらの座標情報から、図2に示すような平面図上の座標に変換する処理手順について説明する。

この場合、一例として、図2内のカメラIおよびカメラMの組合せにより、座標変換が実行されるものとして説明する。

まず、カメラIの画像から算出された座標に基づいて、この座標で示された方向に、カメラIから直線を平面図上に引く。

同様に、カメラMからも直線を引く。

#### 【0030】

もし、算出された座標が画面の中央を示していれば、カメラIから引かれる線は、カメラMから引かれる直線に対する垂線となる。

この2直線が交わる位置が、予測されるアーク放電箇所である。

以上の標定結果により得られた平面図上の座標情報の表示は、図3のようになる。

#### 【0031】

図3に示すPC操作器4の画面上において、各2台のカメラペアにより標定できた複数のアーク発生点は、変電所21の平面図に重ねて同時に表示される。

または、複数のアーク発生点の集中の様子を見ながら、或る一定の範囲にアーク発生点が集まって存在する場合に限り、その中央点を表示してもよい。

また、アーク標定できたカメラの中のY座標データから、アークの発生高さを算出して、母線またはラインの故障を区別するとともに、各スイッチ33～38の切替状態に応じて、故障点の標定結果を画面に表示してもよい。

#### 【0032】

こうして、アーク標定エリアが自動処理により判明した時点で、PC操作器4を操作して、アーク標定位置から最も近いカメラを選択して標定位置に向け、モニタ8の画面に表示するとともに、VTR7に記録することができる。

すなわち、標定できた平面図上のアーク放電位置をPC操作器4およびモニタ8に表示するとともに、アーク発生部分に機器監視カメラ5を旋回させて振り向けることにより、アーク放電直後の画像を取り込んで画面表示するとともに、VTR7に記録することができる。

#### 【0033】

したがって、画像処理を用いて、各カメラ画像中からアーク放電箇所を自動的に抽出して標定することができる。

また、アーク放電による発光部（または、残熱部）を認識して抽出する際に、アーク放電の発生前から発生直後にかけて複数フレーム（たとえば、30フレーム）の画像を連続的に処理し、連続画像のアーク放電の大きさおよびその重心位置43を求め、アーク放電の大きさおよび重心位置43の推移を観測することにより、アーク放電箇所の正確な位置を標定することができる。

## 【0034】

また、図2に示したように、変電所21（電気設備）に複数台のアーカ監視カメラ1およびその関連システムを配置し、電気設備内のどの位置で発生したアーカ放電であっても2台以上のカメラで撮影できるように各カメラ位置が設定されているので、電気設備内でアーカ放電が発生した場合に、各カメラおよび画像処理システムにより標定されたアーカ放電位置は、複数台のカメラ画像の組合せによる三角測量によって正確に算出され、この結果、電気設備の平面図上の中で、アーカ放電位置を確実にかつ正確に特定することができる。

また、アーカ放電の発生場所は、複数台のカメラにより立体的に抽出され、XY座標により特定されるので、標定場所を高精度に標定することができる。

## 【0035】

また、上記アーカ標定以外にも、故障原因を見つける目的で、アーカ発生前からアーカ直後の画像をフレーム単位で分析できるように、フレーム数をマニュアル操作することにより、最適画面および最適の複数台のアーカ監視カメラ1を同時に監視することができる。

また、霧、雨または雪などの気象条件の違いによって、監視対象が見難い場合には、あらかじめ記録した背景を、アーカ標定画面と合成して発生場所を特定することができる。

## 【0036】

また、アーカ監視カメラ1の画像としては、各スイッチ35～38の選択操作により、記録した処理前の画像と、処理後の画像と、合成画像と、画像処理入力画像（生画像）とを選択することができる。

また、アーカ監視カメラ1として、可視光線を除去した近赤外線カメラを用い、電気設備内を近赤外線カメラで撮像することにより、外乱ノイズである太陽光の影響を抑えることができ、アーカ監視の信頼性を向上させることができる。

## 【0037】

また、アーカ放電の発生場所を特定して、ラインスイッチ切替状態に応じて故障点標定区間を明確化することにより、事故原因の究明および故障復帰を迅速に行うことができる。

## 【0038】

また、上述したように、アーカ放電直後に近傍に広がる発煙の残熱エネルギーを観察することにより、時間的に長期にわたって且つ空間的に広範囲にわたって残熱を視認することができ、各アーカ監視カメラ1との間の障害物などによるアーカ放電の見落としや、遠方で小さく撮影されることによるアーカ放電の見落としなどを軽減することができる。

また、アーカ放電後の残熱を検出することにより、100A～63KAの広範囲なアーカ放電の電流変化を検出することができる。

なお、上記実施の形態1では、電気設備の活線同士で発生するアーカ放電を監視したが、電気設備の他の箇所でのアーカ放電を監視してもよい。また、複数の画像処理装置2、PC操作盤4、VTR7およびブスプロ信号10を用いたが、単一の画像処理装置を用いてもよく、PC操作盤4と同機能を有する他の操作盤を用いてもよく、VTR7およびブスプロ信号10に代えて他の画像記録装置および制御信号を用いてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0039】

【図1】この発明の実施の形態1を示すブロック構成図である。

【図2】この発明の実施の形態1によるアーカ監視カメラおよび機器監視カメラの配置状態を示す説明図である。

【図3】この発明の実施の形態1によるPC操作器の画面を示す説明図である。

【図4】この発明の実施の形態1による故障点標定用の画像処理基本動作における画像フレームを示す説明図である。

【図5】この発明の実施の形態1による故障点標定用の画像処理基本動作における各フレームの合成画像例を示す説明図である。

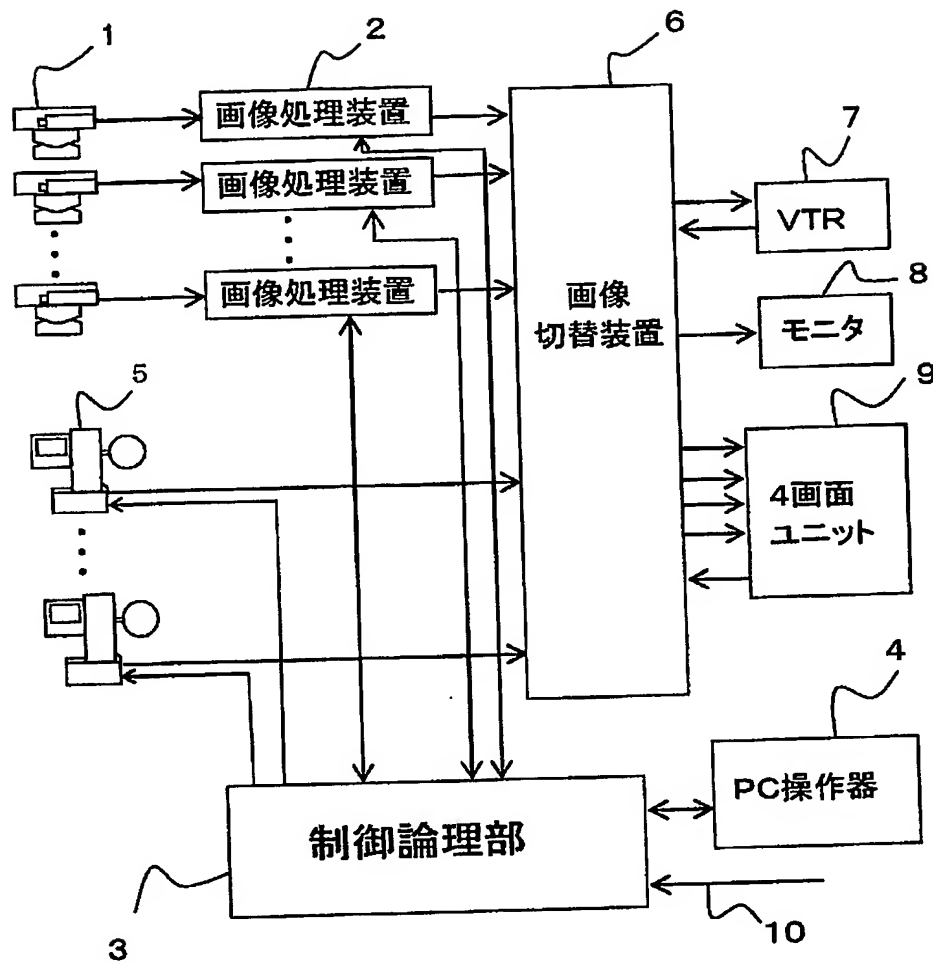
【図 6】この発明の実施の形態 1 による故障点標定用の画像処理基本動作における重心位置およびフェレ径を示す説明図である。

【符号の説明】

【0040】

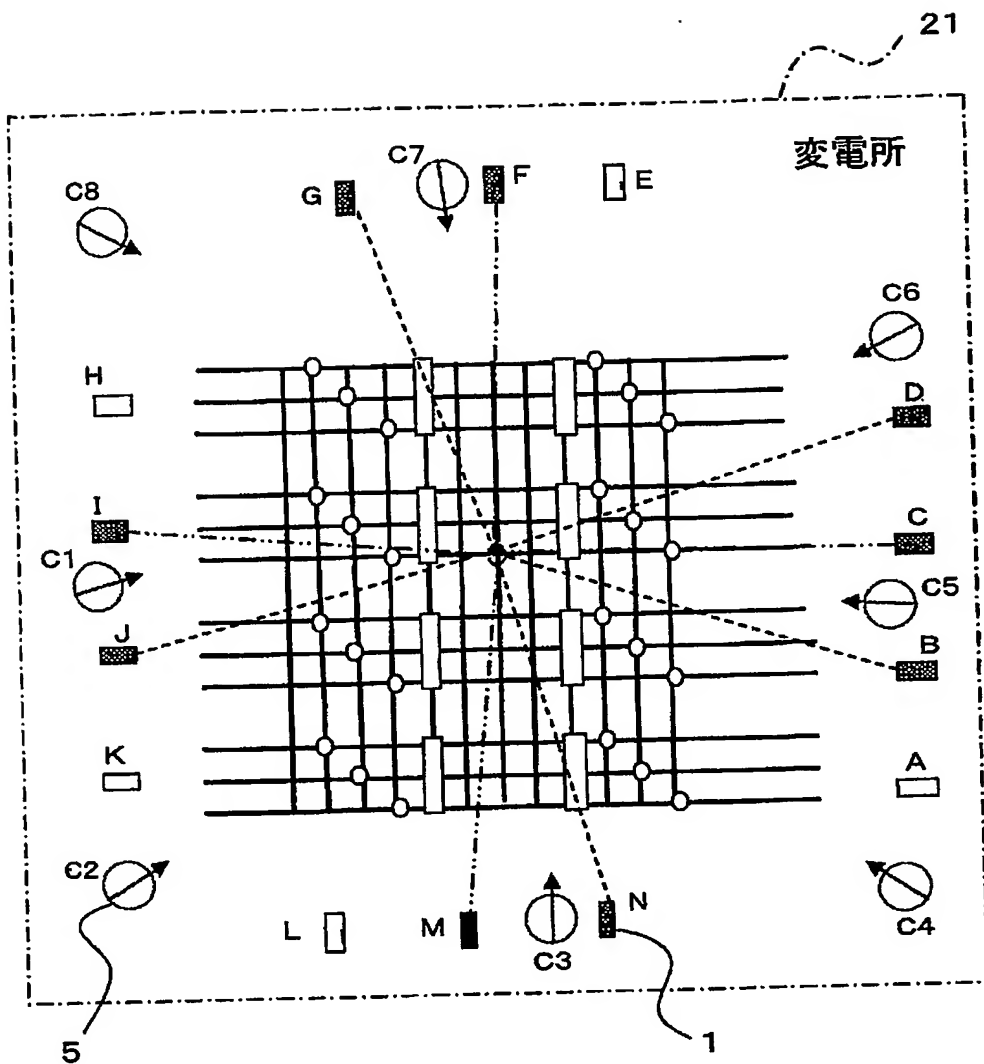
1 アーク監視カメラ、2 画像処理装置、3 制御論理部、4 PC 操作器、5 機器監視カメラ、6 画像切替装置、7 VTR、8 モニタ、10 プスプロ信号、21 変電所、33～38 各種スイッチ、41 画像記録、42 画像処理後の合成画像、43 重心位置、44 フェレ径。

【書類名】 図面  
【図 1】

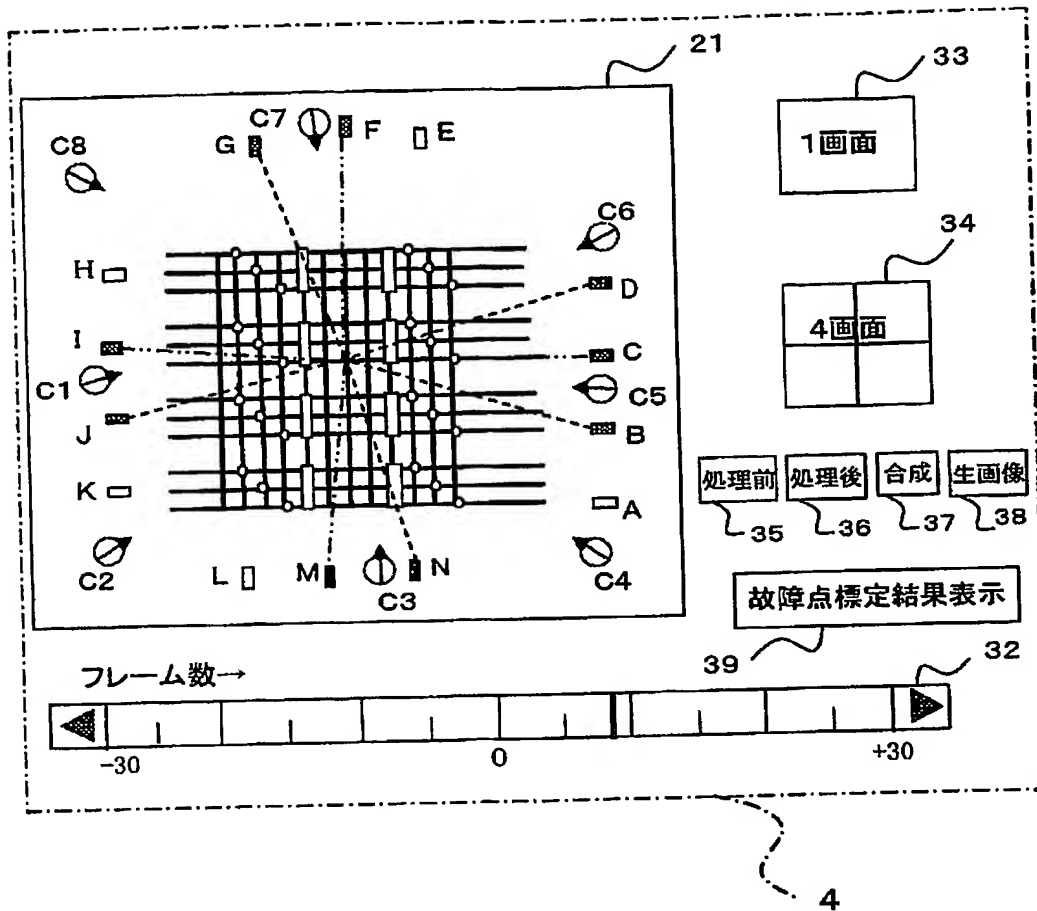


1:アーケ監視カメラ  
5:機器監視カメラ  
10:バスプロ信号

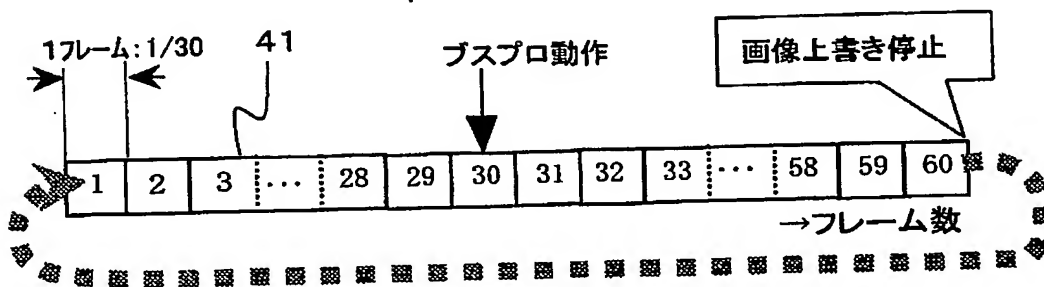
【図2】



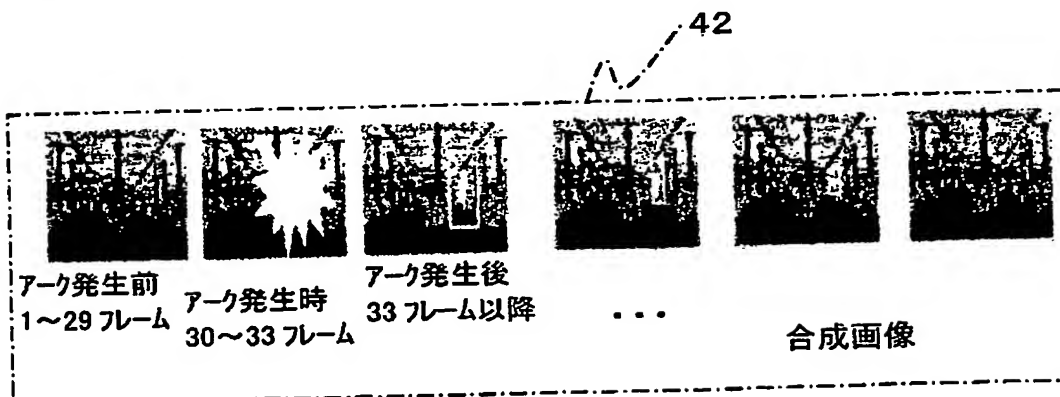
【図 3】



【図 4】

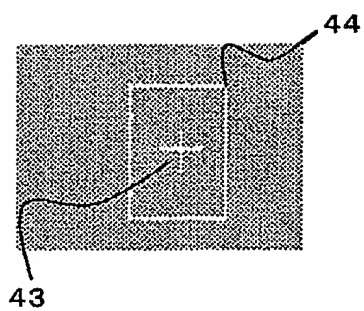


【図 5】



BEST AVAILABLE COPY

【図 6】



43: 重心位置

44: フェレ径

**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** アーク放電前のフレームからアーク放電直後のフレームまでの最適フレームに基づくアーク標定により、アーク検出の信頼性を向上させたアーク監視システムを得る。

**【解決手段】** 電気設備で発生するアーク放電の発生場所を標定するアーク監視システムであって、電気設備の複数箇所に配置された複数台の監視カメラ 1、5 と、各監視カメラ 1、5 からの画像を個別に処理する画像処理装置 2 と、画像処理装置 2 を制御する制御論理部 3 と、表示部および操作部を有するとともに制御論理部 3 に接続された操作器 4 とを備えている。画像処理装置 2 および制御論理部 3 は、アーク放電の発生時に電気設備から生成される制御信号 10 に応答して、監視カメラ 1、5 からの各画像の変化を抽出し、アーク放電の発生場所を標定する。

**【選択図】** 図 1



特願 2 0 0 3 - 3 3 1 8 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社

特願 2 0 0 3 - 3 3 1 8 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 1 3 2 9 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市東区東新町 1 番地

氏 名

中部電力株式会社